

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-215654

(43)Date of publication of application : 05.12.1984

(51)Int.Cl.

H01J 61/96

H01K 1/00

H05B 35/00

(21)Application number : 58-090900

(71)Applicant : HAMAMATSU PHOTONICS KK

(22)Date of filing : 24.05.1983

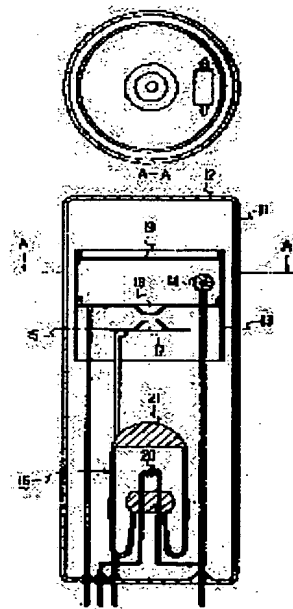
(72)Inventor : SHIMAZU TAKESHIGE  
MIYAMOTO MAKOTO

## (54) IMPROVED COMPOUND ILLUMINANT LAMP

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the efficiency of utilization in the radiation of a tungsten-filament lamp as well as to reduce waste power consumption leading to a temperature side inside the lamp, by setting up an optical device, which focuses the radiation of the tungsten-filament lamp on the opening part of a discharge passage focusing plate, inside a sealed vessel.

**CONSTITUTION:** A light discharge window 12 using quartz glass is installed on the top of a cylindrical glass airtight outer tube 11, while a heavy hydrogen gas of several Torr is sealed up inside the outer tube, and a cylindrical shielding box 13 having an opening 19 in addition. When a heater of a cathode 14 is energized with a continuous rating current and simultaneously a DC voltage of 10 volts, for example, is added to space between the cathode 14 and an anode 15 via a resistor being set up outside, arc discharge of the heavy hydrogen gas is produced between the cathode 14 and the anode 15. Since electron beams at this discharge passage are narrowed down by small aperture 18 formed in a partition wall, a high luminance point illuminant owing to the heavy hydrogen discharge is formed in a position of the aperture 18. When an electric current is run in a tungsten filament 20 of a tungsten-filament lamp 16, this tungsten filament emits light which is condensed on an opening 17 of the anode by a convex lens 21.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—215654

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 J 61/96  
H 01 K 1/00  
H 05 B 35/00

識別記号

庁内整理番号  
7113—5C  
6731—5C  
7254—3K

⑬ 公開 昭和59年(1984)12月5日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 9 頁)

⑭ 改良された複合光源ランプ

⑯ 発明者 宮本誠

浜松市市野町1126番地の1 浜松  
ホトニクス株式会社内

⑰ 特 願 昭58—90900

⑱ 出 願 昭58(1983)5月24日

⑲ 出 願 人 浜松ホトニクス株式会社

⑳ 発 明 者 島津雄滋

浜松市市野町1126番地の1

浜松市市野町1126番地の1 浜松  
ホトニクス株式会社内

㉑ 代 理 人 弁理士 井ノ口寿

明 細 書

1. 発明の名称 改良された複合光源ランプ

2. 特許請求の範囲

(1) 石英の射出窓を持ち重水素が封入されている密封容器と、前記容器内に封入された熱陰極、開口をもつ陽極、前記熱陰極と陽極間に設けられた小径の開口をもつ放電路集束板からなる重水素アーク放電形成電極構造と、前記容器内に封入されたタングステンランプを含み、前記石英の射出窓の中心、放電路集束板の開口、前記陽極の開口、およびタングステンランプのフィラメントの中心がこの順で一直線上に配置され、重水素のアーク放電による発光およびタングステンランプの発光を同時または選択的に得る複合光源ランプにおいて、前記タングステンランプの発光を前記放電路集束板の開口部に集束させる光学手段を前記密封容器内に配置して構成したことを特徴とする改良された複合光源ランプ。

(2) 前記光学手段は前記タングステンランプのフィラメントと、前記放電路集束板の開口部間に配

置された凸レンズである特許請求の範囲第1項記載の改良された複合光源ランプ。

(3) 前記凸レンズは前記タングステンランプの管と一体に設けられた凸レンズである特許請求の範囲第2項記載の改良された複合光源ランプ。

(4) 前記光学手段は前記タングステンランプのフィラメントと、前記放電路集束板の開口部間に配置された凸レンズと前記凸レンズの方向と反対方向に射出された光を前記タングステンランプのフィラメントの方向に反射する鏡面から構成されている特許請求の範囲第1項記載の改良された複合光源ランプ。

(5) 前記改良された複合光源ランプの密封容器は円筒状であり頂面が石英の射出窓、底面がステムであり管の軸方向に光を射出する特許請求の範囲第1項記載の改良された複合光源ランプ。

(6) 前記改良された複合光源ランプの密封容器は円筒状であり円筒面の一部を膨出させて石英板が設けられており、底面にステムが設けられており、管の軸と直角方向に光を射出する特許請求の範囲

第1項記載の改良された複合光源ランプ。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (技術分野の説明)

この発明は2種の光源を同一容器に内蔵し、同一方向に前記光源の複合されたスペクトルの光を放出することができるランプの改良に関する。

#### (従来技術の説明)

本件出願人は前記形式のランプをすでに市場に提供し好評を得ている。

その形式のランプの発明は、本件出願人の出願に係る日本国実用新案登録1350774号(実願昭51-115714)に開示されている。

まず第1図を参照して前記ランプの構成を簡単に説明して問題点に言及する。

第1図は従来の複合光源ランプを示す斜視図である。

第2図は前記従来の複合光源ランプの縦断面図である。

第3図は前記従来の複合光源ランプの主要部分を拡大して示した断面図である。

第1および第2図に示されているように、気密外管1は略円筒状であり、円筒面の一部に光放出窓部2が設けられている。

この光放出窓部2は紫外線を吸収しない石英から形成されている。

この気密外管1内に、金属板からなる遮蔽箱3が配置されている。この遮蔽箱は、後述する電極同様に気密外管1の底面のステム部に固定された金属棒により支持されている。

遮蔽箱3の内部は第2図に示すよう金属板により複数の空間に分割されており、前記石英窓2に対面する面に光放出用の開口9が設けられている。前記開口部9が設けられている第1の空間の上部に陰極4が設けられている。この陰極4は円筒状であって内部にヒータが内蔵されている。

遮蔽箱3の第2の空間には中央に開口7を持つ陽極5が配置されている。

前記第1の空間と第2の空間を分離する壁は前記陽極5に向けて膨出させられており、頂部に小径の開口8が設けられている。

第3の空間にはフィラメント10を持つタングステンランプ6が配置されている。

前記第2の空間と第3の空間を分離する壁にも開口11が設けられている。

そして、石英窓2の中心、遮蔽箱の開口9の中心、開口8、陽極5の開口7およびフィラメント10の中心は同一直線上に配置されている。

石英窓2を有する気密外管1内には、重水素ガスが封入されている。

陰極4と陽極5間に適当な電圧を印加し、重水素のアーカ放電を生じさせると、アーカ放電の放電路の一部が前記開口8により細く絞られて、前記開口8の近辺に輝度の高い点光源が形成される。前記タングステンランプ6に通電するとフィラメント10が高い輝度になりこのフィラメント10の放射するエネルギーの内前記開口8に達したものが前方に投射される。

したがって、前記重水素のアーカ放電および前記タングステンランプ6の点灯を同時にまたは選択的に行うことにより下記の3種類の光源を提供で

きる。

(1) 190 nano mから3000 nano mの広範囲なスペクトルを含む光源、

(2) 主たるエネルギーが190 nano mから390 nano mに存在する紫外線用の光源(重水素のアーカ放電)、

(3) 可視光および赤外線を含む光源(タングステンランプの発光)

前記構造のランプは可視光および赤外線を含む光源(タングステンランプの発光)もアーカ放電の光源と同様に点光源として利用できるようにしたものであるから、タングステンランプの発光の利用効率が低い。

すなわちフィラメント10の放射するエネルギーの内、前記開口8で制限されないものだけが利用され他のエネルギーは光源としては利用されない。そのため、アーカ放電による前記(1)の光源のエネルギーに匹敵するだけのエネルギーをフィラメント10から得るためには、タングステンランプ6のフィラメント10に相当な電力を供給する必要

がありその電力の内、例えば10～30ワットの熱がランプ内に残存させられることになる。

タングステンランプ6は気密外管1内に密封されているからそのエネルギーを外部に散逸させられにくい。そのため、この熱によって管内は高温となり、長い時間連続使用すると、陽極5の温度は数百度に達する。

このような状態で陽極5に電子が衝突すると陽極表面の物質が蒸発させられる。

タングステンランプ6は光束の利用効率を大きくするために陽極5に近接して配置されている。そのため前記蒸発させられた物質がタングステンランプ6の透明な外壁に付着しやすく、透明な外壁の透過率は減殺させられる。

また石英窓2にも前記蒸発させられた物質が付着して同様に透過率が減殺させられる。

そのため、ランプから取り出される光の強度は第8図のaの示す曲線のように使用時間の経過とともに減衰させられる。

(発明の目的)

この発明の目的は、前述した発光強度の経時的な変化の発生し難い改良された複合光源ランプを提供することにある。

(発明の構成および作用の説明)

前記目的を達成するために本発明による改良された複合光源ランプは、石英の射出窓を持ち重水素が封入されている密封容器と、前記密封容器内に封入された熱陰極、開口をもつ陽極、前記熱陰極と陽極間に設けられた小径の開口をもつ放電路集束板からなる重水素アーク放電形成電極構造と、前記密封容器内に封入されたタングステンランプを含み、前記石英の射出窓の中心、放電路集束板の開口、前記陽極の開口、およびタングステンランプのフィラメントの中心がこの順で一直線上に配置され、重水素のアーク放電による発光およびタングステンランプの発光を同時または選択的に得る複合光源ランプにおいて、前記タングステンランプの発光を前記放電路集束板の開口部に集束させる光学手段を前記密封容器内に配置して構成されている。

前記構成によればタングステンランプの発光の

利用効率を向上させることができランプ内の温度上昇の原因となる無駄な電力消費を少なくすることができる。そのためランプの寿命を長くすることができる。

(実施例の説明)

以下、図面等を参照して本発明をさらに詳しく説明する。

第4図は本発明による複合光源ランプの第1の実施例ランプの縦断面図および横断面図である。第5図は前記複合光源ランプの光源の光路を説明するための略図である。

第6図は本発明による複合光源ランプの第2の実施例ランプの縦断面図である。

第7図は、本発明による複合光源ランプの分光特性を示すグラフである。

第8図は、本発明による複合光源ランプと前記従来の複合光源ランプの経時変化を比較して示したグラフである。

第4図に示す改良された複合光源ランプは管軸方向に光を投射する形式のものである。

円筒状のガラス気密外管11の頂面に石英ガラスを用いた光放出窓12が設けられている。

前記円筒状のガラス気密外管11の内部には、数トールの重水素ガスが封入されている。

前記気密外管11内に開口19を持つ円筒状の遮蔽箱13が設けられている。

この遮蔽箱13の内部の空間は中央に開口18を持つ隔壁で分割されている。遮蔽箱13の内部の上側の空間には放電用の陰極14、下側の空間には放電用の陽極15が配置されている。

陰極14は円筒体の表面に熱電子放射物質が塗布されており、内部にヒータが挿入されている。

板状の陽極15の中心には後述するタングステンランプ16の光線を透過させるための陽極の開口17が形成されている。

円筒状のガラス気密外管11内で、前記遮蔽箱13の下側にタングステンランプ16が配置されている。タングステンランプ16の管内には前述した複合光源ランプのタングステンフィラメント10よりは短いタングステンフィラメント20が設

けられている。タングステンランプ16の密封容器の一部は凸レンズ21を形成している。タングステンランプ16は前記凸レンズ21の光軸と、タングステンフィラメント20の中心が円筒状のガラス気密外管11の管の中心軸に一致するように支持されている。

その結果、前記石英窓12の中心と、隔壁に設けられたアパーチャ18の中心と、陽極15の開口17の中心と、タングステンランプ16のガラス気密容器に設けた凸レンズ21の中心およびタングステンランプ16のフィラメント20の中心は、この順序で管軸上に配置される。

またタングステンランプ16は、前記凸レンズ21がフィラメント20の像を前記隔壁のアパーチャ18に結像させることができるように固定されている。フィラメント20を支持し導入線を兼ねる金屈棒の一方は、前記陰極のヒータを支持するとともに導入線を兼ねる金屈棒に固定され前記円筒状のガラス気密外管11のステム部に固定されている。フィラメント20を支持し導入線を兼ね

る金屈棒の他方および前記陰極14のヒータを支持するとともに導入線を兼ねる他方の金屈棒はそれぞれ独立して前記ステム部に固定されている。

前述の複合光源ランプの陰極14のヒータに通電すると共に、陰極14と陽極15との間に外部に配置された抵抗を介して10ボルトの直流電圧を加えると、前記陰極14と陽極15の間に重水素ガスのアーク放電が発生する。

この放電路における電子ビームは隔壁に形成された小さいアパーチャ18で細く絞られるから、前記アパーチャ18の位置に重水素放電による高い輝度の点光源が形成される。

タングステンランプ16のタングステンフィラメント20に電流を流すとタングステンフィラメントが発光する。

この実施例では、5ボルトを印加して1アンペアの電流を供給している。

その発光は凸レンズ21により陽極の開口17に集光される。

第5図に示すように、タングステンフィラメント

20から前方に放出された光の凸レンズ21に達した光は凸レンズ21により、アパーチャ18に集光される。

この集光は技術的に次の2つの意味がある。

その第1はタングステンランプ16の放出した発光エネルギーをなるべく多く射出窓から放出できるように、最も小さい開口部の光束の径を小さくすることである。

その第2はタングステンランプ16の放出した発光を重水素のアーク放電により形成される高い輝度の点光源とほぼ同一の位置に集中させることである。

このようにすると、重水素のアーク放電による発光とタングステンランプ16の放出した光は同一の点から放出されたものとして取り扱うことができる。例えば一つのコンデンサレンズで両方の光を平行光線にすることができる。

第5図に重水素のアーク放電により形成される高い輝度の点からの発光を破線で示してある。

第5図に示すようにタングステンランプ16の放

出した光は、凸レンズ21により、重水素のアーク放電により形成される高い輝度の点光源とほぼ同一の位置に集中させられている。

第7図は重水素のアーク放電とタングステンランプ16の発光を同時に行ったときのスペクトルの分布を示すグラフである。

第7図から190 nano mから3000 nano mの広範囲なスペクトルが含まれていることが容易に理解できる。

したがって放出された光の光軸上に、回折格子を配置すると重水素による紫外線領域の190 nano mからタングステンランプ16による赤外線領域の3000 nano mにわたる一連の連続スペクトルを得ることができる。

なお400 nano mから600 nano m近辺に現れるスパイクは重水素のアーク放電中に含まれる輝線スペクトルに原因するものである。

第6図は本発明による複合光源ランプの第2の実施例を示す複合光源ランプの縦断面図である。この実施例は底面にステムが設けられており管の

軸と直角方向に光を射出する形式のものである。気密外管11は略円筒状であり、円筒面の一部に光放出窓部12が設けられている。

この光放出窓部12は紫外線を吸収しない石英から形成されている。

この気密外管11内に、金属板からなる遮蔽箱13が配置されている。この遮蔽箱13は、後述する電極同様に気密外管11の底面のステム部に固定された金属棒により支持されている。

遮蔽箱13の内部は第6図に示すよう金属板により複数の空間に分割されており、前記石英窓12に対面する面に光放出用の開口19が設けられている。前記開口部19が設けられている第1の空間の上側に陰極14が設けられている。この陰極14は円筒状であって内部にヒータが内蔵されている。

遮蔽箱13の第2の空間には中央に開口17を持つ陽極15が配置されている。

前記第1の空間と第2の空間を分離する壁は前記陽極15に向けて膨出させられており、頂部に小径

のアーチャ18が設けられている。以上の構造は前述した先行例と異ならない。

円筒状のガラス気密外管11内で、前記遮蔽箱13の後方にタングステンランプ16が配置されている。タングステンランプ16の密封容器の一部は凸レンズ21を形成している。

またこのタングステンランプ16の後方に凹面鏡22が配置されており、凹面鏡22はタングステンフィラメント20から後方に放出された光をタングステンフィラメント20の方向に反射させ、より多くの光を前記凸レンズ21に到達させる。前記石英窓12の中心と、隔壁に設けられたアーチャ18の中心と、陽極15の開口17の中心と、タングステンランプ16のガラス気密容器に設けた凸レンズ21の中心およびタングステンランプ16のフィラメント20の中心および凹面鏡22の中心は、この順序で管軸に直角な軸上に配置される。

このランプの動作は先に第1の実施例に関連して説明した所と変わらない。この実施例はタング

ステンフィラメント20に前記実施例の場合より少ない電力の供給により同等の発光を得ることができる。

(発明の効果の説明)

本発明によるランプはフィラメント20からの光を開口に集光して前方に投射するため従来のランプよりも少ないフィラメント電力で動作させることができる。

前記第1の実施例装置は、第1図に示した装置の1/10程度の電力で略同一の出力を得ている。前記第2の実施例装置は、より少ない電力で略同一の出力を得ることができるはずである。

その結果、管内の温度は従来装置のように高くなるから、従来装置で見られた陽極物質の散逸による出力高度の低下は防止される。

第7図は第1図に示した装置と前記第1の実施例を定格で連続動作させた時の全出力光の変化を示すグラフである。

図中bの示す曲線が前記第1の実施例の特性、図中aの示す曲線が前記従来装置の特性を示してい

る。従来装置は150時間の連続動作で出力は半減している。前記第1の実施例装置は500時間動作させても25%程度の低下しかみられない。すなわち本発明によるランプは、従来のランプより、より長い時間より安定した出力を提供できる。

以上詳しく説明した実施例装置に付き本発明の範圍内で種々の変形を施すことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の複合光源ランプを示す斜視図である。第2図は従来の複合光源ランプの縦断面図である。第3図は前記複合光源ランプの主要部分の拡大断面図である。

第4図は本発明による複合光源ランプの第1の実施例ランプの縦断面図および横断面図である。

第5図は複合光源ランプの光源の光路を説明するための略図である。

第6図は本発明による複合光源ランプの第2の実施例ランプの縦断面図である。

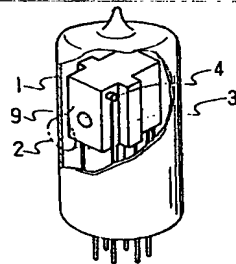
第7図は、本発明による複合光源ランプの分光特性を示すグラフである。

第8図は、本発明による複合光源ランプと前記従来の複合光源ランプ経時変化を比較して示したグラフである。

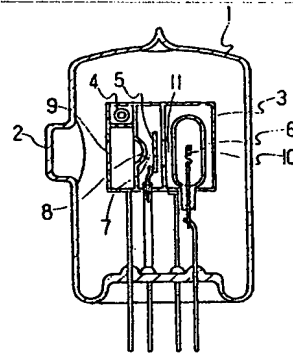
- |                   |                |
|-------------------|----------------|
| 1 … 気密外管          | 2 … 石英窓        |
| 3 … 遮蔽箱           | 4 … 陰極         |
| 5 … 陽極            | 6 … タングステンランプ  |
| 7 … 開口            | 8 … 開口         |
| 9 … 遮蔽箱の開口        |                |
| 10 … タングステンフィラメント |                |
| 11 … 気密外管         | 12 … 石英窓       |
| 13 … 遮蔽箱          | 14 … 陰極        |
| 15 … 陽極           | 16 … タングステンランプ |
| 17 … 陽極の開口        | 18 … アパーチャ     |
| 19 … 遮蔽箱の開口       |                |
| 20 … タングステンフィラメント |                |
| 21 … 凸レンズ         | 22 … 凹面鏡       |

特許出願人 浜松ホトニクス株式会社  
代理人 弁理士 井ノ口 壽

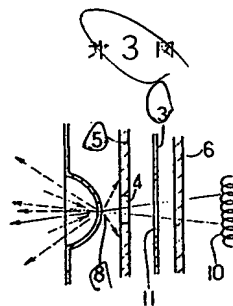
第1図



第2図

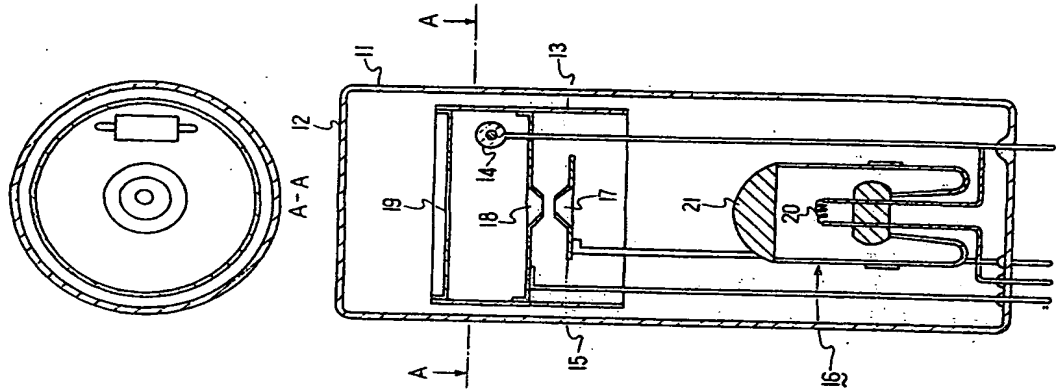


第3図

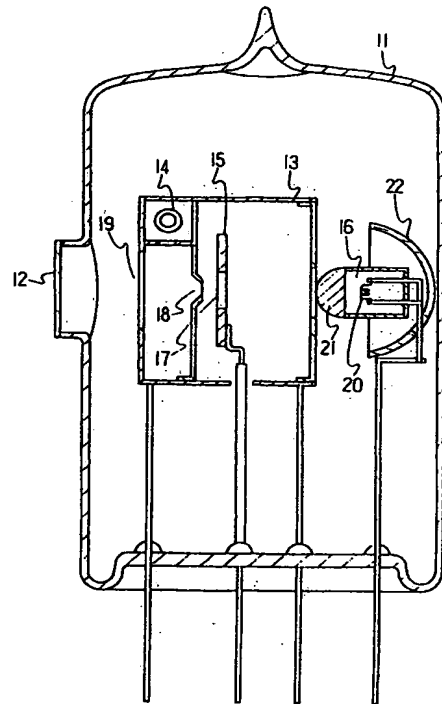




※ 4 図



※ 6 図



※ 5 図

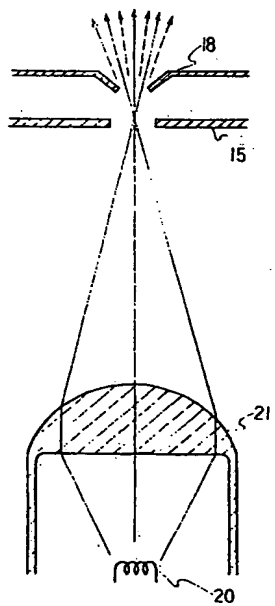


図 7

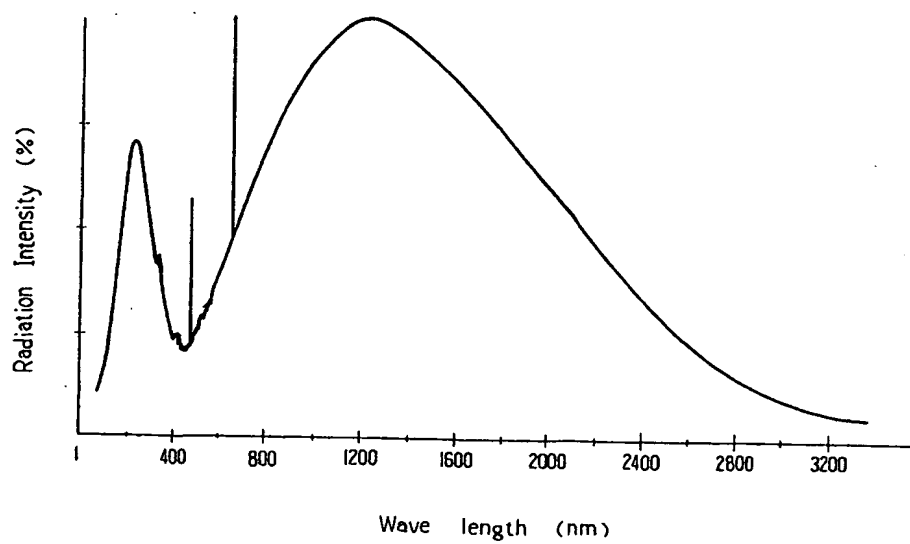
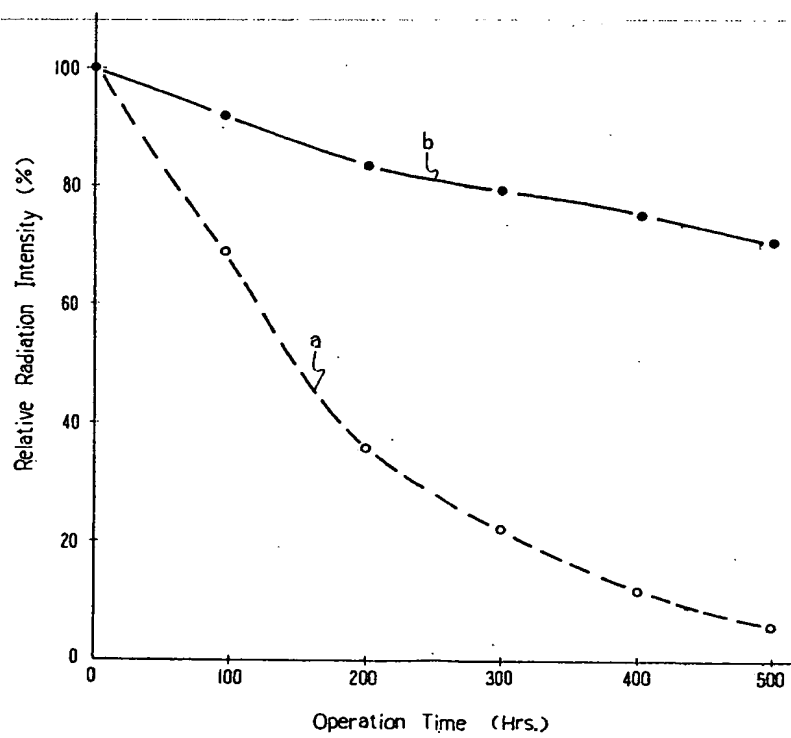


図 8



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**